

La cultura del café, una actividad de contextualización en las clases de matemáticas

Evelyn Agüero Castro
Universidad Nacional
evelynac22@gmail.com

Steven Quesada Segura
Universidad Nacional
steven_09_11@hotmail.com

Resumen: El café ha sido una de las principales actividades agropecuarias y económicas en nuestro país, dicha actividad se realiza aún en varios sectores de la región costarricense, es por esto que rescataremos los aportes de dicha actividad y su relación con la matemática. Se propone una actividad de contextualización con el fin de brindarles a los docentes una herramienta para el desarrollo de habilidades matemáticas, en busca de fortalecer el papel de estudiantes más comprometidos con su proceso de aprendizaje

Palabras claves: café, contextualización, modelización, resolución de problemas, relación matemática.

Introducción

El café llegó a Costa Rica a finales del siglo XVIII, el cual se expande en tierras altas y en el Valle Central; desde ese momento se ha caracterizado por tener una larga trayectoria cafetalera, junto con Brasil, Colombia, Guatemala y El Salvador. El cultivo del café ha sido una fuente de empleo y comercio exterior, como lo afirma Granados (1994), “a diferencia de otros países donde el grano se ha cultivado, en Costa Rica el café ha constituido la columna vertebral de la historia económica nacional” (p. 3).

El desarrollo del café se convirtió en una fuente de crecimiento, de divisas, empleo e ingresos; pero por otro lado dirigió al país a una situación de dependencia y vulnerabilidad. Como lo menciona Rodríguez (2014), “mediante la consolidación del monocultivo cafetalero Costa Rica se ató y condicionó a la situación internacional” (p. 7).

La actividad cafetalera le permitió a Costa Rica ser percibido como el país más rico de Centroamérica para esa época. Lo cual vino a favorecer en la distribución de los ingresos y acceso a la tierra a miles de pequeños productores, situación que ayudó a reforzar el régimen democrático y a mejorar el nivel de vida de muchas familias campesinas del Valle Central y lugares aledaños.

Como se sabe el conocimiento local de estas familias fue utilizado en muchas ocasiones para tomar decisiones importantes respecto al manejo agrícola de los cafetales, este tipo de saberes es uno de los que más influyeron en dichos procesos.

Para los cafetaleros la influencia de la luna en el cultivo, ha sido de mucha importancia, se sabe que sabe que la luz lunar ejerce una influencia sobre la germinación de las semillas y frutos. De luna nueva a cuarto creciente, la luna influye en el desarrollo vegetativo de árboles y frutos retardando su fructificación, se logra su mayor producción en luna llena, tres días después de la luna llena hacia el cuarto menguante se estimula y favorece la producción de frutos, en cuanto a la poda, se cree que es

conveniente realizarlo en luna menguante para evitar al máximo la pérdida de savia, evita la pudrición y mejora la cicatrización.

El canasto es uno de los elementos más importantes, estos se medían en cajuela y cuartillos. La cajuela se refiere a la cantidad de café que el recipiente cuando está lleno “al ras”. Además, este tiene un valor que era pagado con boleto y en la actualidad con dinero.

Relaciones de la actividad cafetalera con el contexto matemático

Para poder comprender la relación matemática con los elementos que se involucran dentro de la actividad cafetalera, se debe tener claro dichos conceptos que se presentan en dicha labor:

- **Broca:** es un insecto, del tamaño de la cabeza de un alfiler, que perfora el fruto maduro para poner sus huevos en el interior, causando daños en la caficultura mundial.
- **Canasto:** canasta o lata que servía para la recolección, almacenaje o medición de granos.
- **Cajuela:** unidad de capacidad para granos, la cantidad que podía contener el instrumento.
- **Floración del café:** es una respuesta entre los factores climáticos que inciden en la producción del cultivo del café.
- **Unidad de pago:** valor monetario de la jornada laboral. Se les otorgaba una cantidad de boletos o tickets que representaban una cantidad determinada de cajuelas.
- **Unidad de superficie:** la cantidad de terreno necesaria para sembrar.

A continuación, se presenta una recopilación de información en la cual se muestra la relación matemática con el conocimiento propio del lugar.

SITUACIÓN-PROBLEMA	CONOCIMIENTO MATEMÁTICO	CONOCIMIENTO DEL LUGAR
ATAQUE DE LA BROCA EN CAFETALES	Función exponencial, modela el crecimiento de la población	Causa pérdidas en la producción y los rendimientos
COMPORTAMIENTO DE LA FLORACIÓN EN RESPUESTA A LAS VARIABLES CLIMÁTICAS	La teoría de funciones de Transferencia Simple para relacionar series cronológicas	Entre más floración se produzca, más será la cosecha para la presente temporada
VARIEDAD DE TAMAÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN (CANASTO)	Unidades de capacidad y números racionales	Canasta o lata que servía para la recolección, almacenaje o medición de granos
INSTRUMENTO PARA MEDIR EL CAFÉ RECOLECTADO (CAJUELA)	Unidades de capacidad	Unidad de capacidad para granos, la cantidad que podía contener el instrumento
VALOR MONETARIO DE LA JORNADA LABORAL (MONEDA)	Operaciones fundamentales con números naturales	Valor monetario de la jornada laboral. Se les otorgaba una cantidad de boletos o tickets que representaban una cantidad determinada de cajuelas
LA CANTIDAD DE TERRENO NECESARIA PARA SEMBRAR	Unidad de superficie	Cantidad de terreno para sembrar el café

Se considera la gran necesidad de sensibilizar a los nuevos profesionales en Matemáticas para que desarrollen una contextualización activa, con miras a favorecer al docente y promover en los estudiantes un aprendizaje significativo. Como lo menciona Gavarrete (2013) “desarrollar en los programas de formación de profesores las ideas matemáticas de diversas culturas, a nivel regional, local o global, puesto que se hace necesaria la comprensión y el fortalecimiento de los valores de las matemáticas como fenómeno cultural” (p. 143).

Es necesario recalcar que se requiere que los docentes sean capaces de ayudar a los estudiantes a relacionar diferentes resultados en un contexto particular. Según, Villa-Ochoa, Bustamante, Berrio, Osorio y Ocampo (2009) “la modelización tiene fuertes vínculos con el estudio de situaciones y solución de los problemas del mundo real” (p. 1).

Lo que se busca es que los estudiantes hallen estrategias para plantear y construir modelos por sí mismos, y a la vez lo utilicen para reforzar aprendizajes. Como lo afirma el Ministerio de Educación Pública (MEP, 2012) “la modelización reside en la identificación, manipulación, diseño y construcción de modelos matemáticos sobre situaciones auténticas del entorno, este sentido de realidad es esencial para los aprendizajes” (p. 31).

Es importante mencionar que la contextualización activa nos con lleva a la modelización, aunque no todas las contextualizaciones son útiles en circunstancias educativas, pues no generan un rol activo en los estudiantes. Es por eso que se deben proponer problemas en contextos reales que provoquen la construcción o el uso de modelos.

Desde el 2012, el sistema educativo costarricense se ha enfrentado a una serie de cambios en cuanto a su currículo, en particular, en Matemáticas. Esto se debe a tendencias internacionales respecto a la educación matemática, desde sus ejes temáticos hasta los métodos de enseñanza y aprendizaje, así como también la evaluación. Al respecto, el MEP (2012) indica que

[...] el enfoque principal de este currículo es la resolución de problemas en contextos reales, la manera más conveniente de promover la implementación del mismo es colocar en el currículo como ejes disciplinares el resolver problemas, hacerlo en contextos reales y además darles a estas acciones el mayor relieve (p. 36).

Es importante tomar en cuenta la contextualización activa en nuestras aulas, ya que con ello logramos un mejor entendimiento de dicha materia, junto con ello la aplicación de las matemáticas en su vida cotidiana, debemos fomentar un cambio en la metodología de enseñar dicha área. Según el MEP (2012), “se plantea una contextualización activa que estimule la acción estudiantil, lo que requiere el uso importante de modelos sobre la realidad cercana” (p. 36).

Problema contextualizado

Colombia se ha caracterizado por ser una potencia cafetalera a nivel mundial, de ahí que aborden investigaciones relacionadas con la construcción de modelos matemáticos en la caficultura, por lo tanto, será el principal referente de este trabajo.

Al existir desvinculación entre la matemática que se enseña en clase y los contextos extracurriculares en los que se desenvuelve cada estudiante, esta línea de investigación se centra en los contextos más cercano a los jóvenes. La cercanía de los estudiantes con los cafetales, los conduce a analizar fenómenos que se presentan allí, donde se hace presente la modelización que conlleva a comprender e interpretar situaciones en diferentes contextos.

Los estudiantes han obtenido experiencias dentro de las prácticas realizadas en los cultivos de café, además que estos conocimientos han sido transmitidos por sus familiares.

La reproducción de la broca ha sido uno de los problemas que enfrentan los cafetaleros, lo cual afecta directamente en la producción de café, esta plaga se propaga en el cultivo provocando que este pierda la calidad y su costo económico.

Según los primeros análisis realizados por los estudiantes cada broca hembra pone aproximadamente unas cuarenta y tres larvas, de acuerdo con esto se puede realizar ciertas operaciones para calcular la cantidad de brocas. Sin embargo, este conocimiento no es lo más preciso como para generar acciones o tomar decisiones frente a aspectos que intervienen en el contexto. De modo que, se procede a reflexionar y a discutir sobre dicha situación y llegar a una respuesta más acertada.

Se estudia una primera generación de brocas, de esta nacen 27 hembras, en una segunda generación nacen 27, lo cual se puede representar como 27^2 . En la segunda generación, se obtiene un total de 810 huevos, de estas salen 729 hembras y 27 por tres da 81 y de 810 menos 81 machos es igual a 729 hembras. En la primera generación tenían 30 brocas, de las cuales 27 eran hembras y en la segunda generación 27 hembras de las que se producen 729 hembras para la segunda generación.

La situación conlleva a determinar que hay un conocimiento aritmético, pero este tipo de variación conduce a que la reproducción de la broca a través de las potencias, donde la variable toma forma de variable, lo cual se puede expresar como función exponencial.

Donde se observa que los términos relacionados fueron: generación, broca hembra y macho. Entonces, se sabe que las hembras que produce cada hembra al salir de los huevos y la x es la cantidad de hembras que se tiene por generación, por lo que al final lleva a concluir que $f(x) = 27^x$ con $0 \leq x < 8$. Para los machos se realiza un razonamiento similar, por medio del cual se genera una construcción entre lo nuevo y lo conocido, lo que lleva a concluir que $f(x) = 3^{3x-2}$.

Posibles actividades a realizar en un futuro

Relacionar y modelar las variedades de tamaños del instrumento de recolección (canasto y cajuela) con diferentes medidas de capacidad.

Comparar el valor monetario de la jornada laboral en épocas pasadas y en la actualidad, haciendo uso de operaciones fundamentales con números naturales.

Medir la cantidad de terreno necesario para sembrar o determinar la distancia a la cual se debe poner el almácigo de café para evitar plagas, se utilizan distintas unidades de superficie.

La relación de la capacidad de los diversos tamaños de canastos que se usan en la actividad de la recolección del café, pues utilizan una medida creada por ellos la cual se llama la cajuela, a partir de esta medida se derivan diferentes medidas menores a la de la cajuela.

La confección de los canastos contiene una relación matemática, como lo es la cantidad de material que necesito para un determinado canasto, el tejido que se involucra durante dicho proceso, entre otros.

Referencias Bibliográficas

- Arcila, J., Camayo, G., Chaves, B. y Jaramillo, A. (2003). Desarrollo floral del cafeto y su relación con las condiciones climáticas de Chichinchá-Caldas. Recuperado de [http://www.cenicafe.org/es/publications/arc054\(01\)035-049.pdf](http://www.cenicafe.org/es/publications/arc054(01)035-049.pdf)
- Berrio, M.; Bustamante, C.; Ocampo, D.; Osorio, J. y Villa-Ochoa, J. (2009). Sentido de realidad y modelación matemática: el caso de Alberto. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/890/1/jhony.pdf>
- Chavarría, J. y Chaves, E. (2008). Desarrollo histórico y percepción del proceso de implementación del Sistema Internacional de unidades de Costa Rica. Recuperado de http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno4/cuaderno4_c6.pdf
- Gavarrete, M. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/3098/1/Gavarrete2013Laetnomatem%C3%A1tica.pdf>
- Granados, C. (1994). El impacto ambiental del café en la historia costarricense. Recuperado de http://historia.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/123456789/183/1/6vol4_n2cgranados.pdf
- Ministerio de Educación Pública. (2012). Programas de estudio de matemáticas. Recuperado de <http://www.mep.go.cr/sites/default/files/programadeestudio/programas/matematica.pdf>
- Obando, J. y Sánchez, J. (2014). Construcción de modelos matemáticos en un contexto cafetero. Recuperado de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/375/1/JC0873.pdf>
- Rodríguez, A. (2014). Costa Rica, historia de crisis con aroma y sabor a café. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4726172.pdf>
- Torres, A. (2012). Determinar la influencia de la luna en la agricultura. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3078/1/mag136.pdf>
- Universidad de Michigan. (2015). Roya del café: como destruir al enemigo de los cafetales. Recuperado de <http://espanol.umich.edu/noticias/comunicados-de-prensa/2015/09/23/roya-del-cafe-como-destruir-al-enemigo-de-los-cafetales/>
- Universidad Nacional de Colombia. (2015). Modelo matemático que mide los ataques de la broca en cafetales. Recuperado de <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/modelo-matematico-mide-ataques-de-la-broca-a-cafetales.html>